ASPECTOS ONTOGENETICOS Y BIOECOLOGICOS DE *APANTELES AYERZAI** BRETHES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)

por

N EDER DE ROMAN,L.E.** y ARCE DE HAMITY,M.G.***

SUMMARY

Ontogenetic and bioecology aspects of *Apanteles ayerzai* Brethes. (Hymenoptera: Braconidae).- A description of morphological characters of different inmature stages, in order to recognizae this specie are included. Aspects on biology and ecology of *Apanteles ayerzai* respect his hostes: *Ascia monuste* and *Leptophobia aripa* in S. S. de Jujuy (Argentina) are also evaluated.

Introducción

Apanteles ayerzai Brethes (Hymenoptera: Braconidae) es citado para Brasil como endoparasitoide de *Colias lesbia pyrrothea* (Hbn.). En nuestro país ataca a *Pieris phileta automate* Burm. y *Tatochila autodice* Hubn. dos importantes especies dañinas a la agricultura en Buenos Aires, La Pampa y Entre Ríos (De Santis 1980 y 1967 respectivamente).

En San Salvador de Jujuy se la encontró parasitando: larvas de *Ascia monuste* y *Leptophobia aripa*.

Las cinco especies de lepidópteros citadas como huéspedes, pertenecen a la familia Pieridae, perjudiciales a cultivos agrícolas y a plantas ornamentales.

En base a estos datos se decidió encarar el estudio de este parasitoide, como posible regulador de las poblaciones de piéridos en general, ya que al no ser específico posee en la naturaleza un mayor espectro o sustrato hospedador (5 especies con hábitos semejantes) que le permitirían mantener densidades interesantes para un control.

El conocimiento del ciclo de vida, morfología larval, comportamiento y demás aspectos bioecologicos de *Apanteles ayerzai* son puntos básicos que permiten evaluar su eficiencia en la Lucha Biológica.

Materiales y Métodos

Métodos de crías de insectos

Apanteles ayerzai se cría sobre *Leptophobia aripa* y *Ascia monuste*, especies dañinas a crucíferas y tropaeolaceas.

A- Cultivos de los huéspedes

La cría se inició con huevos de *L. aripa* y *A. monuste*, colectados sobre *Tropaeolum majus* y *Rapistrum rugosum* respectivamente, en la localidad de San Salvador de Jujuy. Una vez eclosionados los huevos, las larvas fueron colocadas en jaulas con malla metálica de 22 cm x 28 cm, y alimentadas diariamente con hojas tiernas de "taco de reina".

B - Cultivo del Parasitoide

Se inició con adultos de *Apanteles ayerzai*, obtenidos a partir de larvas de *L. aripa* y *A.*

* El nombre actualizado es *Cotesia ayerzai*(De Santis ,L. 1987).

** Miembro de la Carrera del investigador.CONICET Prof.Adjunto.Inst.de Biol.de la Altura (UNJU).

*** Prof. Titular, Inst.de Biol.de la Altura (UNJU).

monuste traídas de campo y jardines. Una vez producida la cópula, se colocaron parejas de estos adultos en tubos de farol que contenían: una almohadilla con solución de miel al 50 %, para su alimentación y un florero de hojas de *T. majus* con larvas de 1° y 2° estadío de los huéspedes para su parasitación. Estos floreros se reemplazaron cada 24 horas, y cada uno fue controlado diariamente, llevándose un registro de los tiempos de evolución de los parasitoides, preservándose 20 ejemplares de cada estadío en alcohol 70°, para su estudio morfológico. Obtenidos los capullos, fueron separados y controlados hasta la aparición de los adultos.

Ambos cultivos se mantuvieron por varias generaciones, con aportes periódicos de material de campo, y bajo las siguientes condiciones de laboratorio: temperatura 26 ± 2 °C y fotoperíodo normal 12 hs luz - 12 hs oscuridad.

Con el objeto de evaluar la preferencia del parasitoide por algun huésped, se colocaron dos parejas de *Apanteles* en tubos de farol, conteniendo cada uno *T. majus* y larvas (en igual número) de *A. monuste* y *L. aripa*.

Para la descripción y dibujos se uso material del parasitoide proveniente de *A. monuste*. Las figuras fueron realizadas con cámara de dibujo de Abbe. La nomenclatura usada en los dibujos fue la de Short (Short, 1953). Para las mediciones se promediaron los datos obtenidos de 10 ejemplares.

La identificación de la especie estuvo a cargo del Dr. Luis De Santis de la Universidad Nacional de La Plata.

SISTEMATICA

Apanteles ayerzai Brethes

- *Apanteles ayerza* Brethes, 1920, An. Soc. Rur.. Arg., 54: 287 ♀.
- *Apanteles williamsoni* Blanchard, 1935, Physis, Bs. As., II: 459 ♀♂.
- *Apanteles caridei* Gemignani, 1945, La Chacra, Bs. As., 16 (181): 93, por error.

Resultados

I. Morfología de los estados inmaduros

Huevo: el huevo recién depositado es cilíndrico, con un corto pedúnculo. Mide 0,18 ± 0,01 mm. de largo y 0,03 ± 0,002 mm de ancho, de color blanco opaco, corión fino desprovisto de esculturas (fig. N° 1). A medida que evoluciona se incrementa su tamaño.

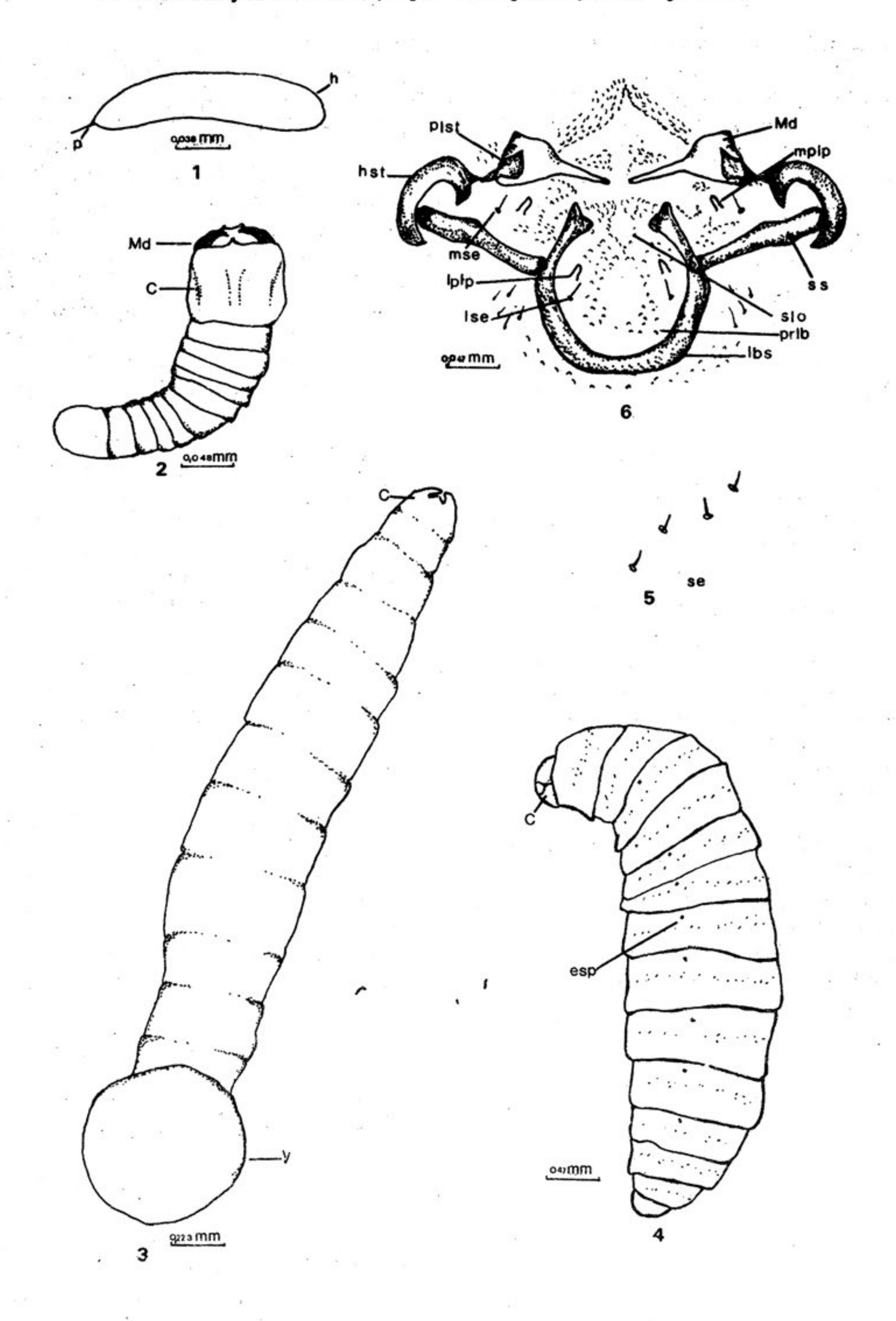
Larva: *Apanteles ayerzai* sufre dos mudas larvales pasando por tres estadíos.

I Estadío larval: (fig. N° 2) translucida; mide 0,26 ± 0,01 mm de largo; cabeza bien diferenciada de 0,087 mm de ancho, superando el ancho máximo del resto del cuerpo 0,006 ± 0,008 mm; con fuertes mandíbulas esclerosadas de 0,028 ± 0,001 mm de longitud (larva mandibulada); cuerpo sin espinas ó setas; dividido en tres segmentos torácicos y nueve abdominales, el terminal es el más largo y sobresaliente, carece de cuerno final.

II Estadío larval: (fig. N° 3) color blanco opaco; mide 3,2 ± 0,6 mm de largo y 0,63 ± 0,10 mm de ancho. En su aspecto general se destaca la vesícula terminal que presenta un ancho de 0,63 ± 0,10 mm (larva vsciulada); cabeza poco esclerosada; segmentos en igual número que el estadío anterior, pero no bien delimitados; tegumento liso.

III Estadío larval: (fig. N° 4) mide 5,76 ± 0,25 mm de largo y 1,43 ± 0,09 mm de ancho; color amarillo; aguzada anteriormente. La cabeza pequeña con un aparato cefalofaríngeo bien definido. La segmentación del cuerpo es evidente, tres segmentos torácicos y once abdominales, todos los segmentos portan numerosas setas; (fig. N° 5) espiraculos presentes; un par en el metatórax y siete pares abdominales a partir del segundo abdominal. Estructura cefálica: (fig. N° 6) suavemente esclerósada con un ancho máximo de 0,40 mm. Hipostoma en forma de arcos, con pleurostoma desarrollado y espolon hipostomal reducido; esclerito labial en forma de U, con extremidades finales lobuladas; esclerito estipital largo, articulando en sus extremos con el labial e hipostomal respectivamente. Mandíbula poco esclerosada, terminación ligeramente bífida, sin dientes. Palpos maxilares y labiales papiliformes; dos setas en el prelabio y una en cada maxila.

Cocón o capullo: es oblongo con los extremos redondeados; de color amarillo pálido. Mide 3,9 ± 0,1 mm de largo por 1,5 ± 0,1 mm de ancho.



Figs. 1 - 6.- 1, vista lateral, p: pedúnculo; 2, larva I: vista dorsal, Md: mandíbula. c: cabeza; 3, larva II: vista dorsal, c: cabeza, v: vesícula; 4, larva III: vista lateral, c: cabeza, esp.:espiráculos; 5, detalle de segmentos de larva III, se: setas; 6, estructura cefálica de larva III, hst: hipostomia, lbs:esclerito labial, lp lp: palpo labial, lse: seta labial, md: mandíbula, mp lp: palpo maxilar, mse: seta maxilar, plst: pleurostoma, prlb: prelabio, slo: apertura glándula salival, ss: esclerito estipital.

II. Ciclo de vida de *Apanteles ayerzai*

El tipo de desarrollo del ciclo de *A. ayerzai*, de huevo a adulto, a una temperatura de 26 ± 2°C y fotoperíodo normal sobre *Ascia monuste* es de 25,6 ± 1 día. En el cuadro N° 1, se detálla la duración de cada uno de los estadíos.

ESTADO	Duración en días
HUEVO	2,5 ± 0,5
LARVA	9,0 ± 1
CAPULLO	4,1 ± 1
ADULTO	10 ± 2
TOTAL	25,6 ± 1

Cuadro N° 1.- Duración de los estados biológicos de *A. ayerzai* en laboratorio a 26 ± y fotoperíodo normal sobre *A. monuste*.

III. Observaciones biológicas

Apanteles ayerzai es un endoparásito gregario. A poco de su aparición tienen lugar las cópulas cuya duración en laboratorio es de aproximadamente un minuto. Cuando se colocan varias parejas, se observa que los machos tratan de fertilizar más de uno por vez a la hembra.

Período de preoviposición corto, las hembras fecundadas buscan con ayuda de sus antenas, larvas de 1° estadío de *Ascia monuste* o de *L. aripa*, y ocasionalmente de 2° estadío para oviponer; se ubican sobre la larva huésped sin paralizarla, e introducen su ovipositor durante 5 a 10 segundos.

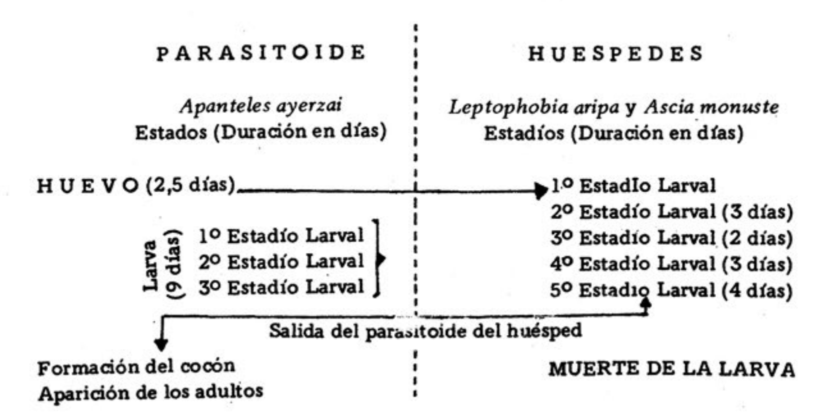
En cada postura depositan numerosos huevos (hasta 70 por larva huésped), en su gran mayoría libres en la hemolinfa, y en menor escala fijos a estructuras internas del huésped, como traqueas, intestino y tubo de Malpighi, por su corto pedúnculo.

Los huevos recién depositados incrementan en tamaño debido a la absorción de los fluídos del huésped para el desarrollo del embrión. Se vuelven esféricos aumentando en 1,6 veces el largo y 3,3 veces el ancho desapareciendo el pedúnculo.

Transcurrido el período de incubación, nacen las larvas, que se alojan en la mitad posterior del cuerpo de la oruga huésped. A medida que se desarrollan se distribuyen a lo largo del cuerpo, a excepción de la cabeza.

Las larvas parasitoides sufren dos mudas en el interior del huésped. La correlación en la duración del desarrollo ontogenético de las especies parasitoide y huésped (Neder de Román, L. E. y Arce de Hamity, M. G. 1983) se registra en el cuadro N° 2.

Las larvas parasitoideas maduras que han transcurrido 9 días dentro del huéspued lo abandonan cuando este atraviesa su 5to. estadío larval, y lo hacen perforando con las mandíbulas el tegumento, ayudadas por movimientos peristálticos de la oruga. La salida de las larvas parasitoideas es simultánea. El análisis de la ubicación de las aberturas de salida, realizadas en 10 larvas de *Ascia*, indica que: a) el número de perforaciones por larvas varía de 2 a 8, no correspondiendo con el número de larvas parasitoideas que alcanza las 70; b) hay predominio



Cuadro N° 2.- Correlación en la duración del desarrollo ontogenético de las especies parasitoide y huésped.

de perforaciones en el abdomen (2 - 8) tanto en los lados, como en dorso y vientre; c) son poco frecuentes en el tórax (1 - 2); d) ausentes en la cabeza. Es decir no hay un patrón definido que permita identificar a la especie en este nivel.

Durante esta etapa la larva huésped presenta escasos movimientos y es incapaz de alimentarse muriendo a las pocas horas.

En laboratorio las larvas maduras de *Apanteles* ya fuera del huésped deambulan libremente y tardan algunas horas en comenzar a tejer el cocón, que es de trama laxa, a diferencia de los de campo que son compactos. El número de capullos que se forman por huésped varía de 14 a 70.

La salida de los *Apanteles* adultos se realiza con la apertura del cocón, en forma de un casquete esferico. La proporción de sexos en laboratorio es: 0,85: (♀ / ♂ : 161/190).

A poco de la aparición de los adultos se producen las cópulas.

IV. Observaciones ecológicas

La época de aparición y mayor abundancia en campo de *Apanteles ayerzai* está en relacion con la densidad de sus huéspeces.

Así sobre *Leptophobia aripa* aparece en el mes de noviembre; la densidad mayor se se registra en el verano y decrece marcadamente a fines de marzo-abril. Sin embargo las poblaciones de *L. aripa* siguen sin interrupción durante el otoño e invierno aunque en bajas densidades y repuntan durante la primavera. En noviembre de 1979 se registró un 35 % de parasitismo.

Ascia monuste es un lepidóptero migratorio. En S. S. de Jujuy, la población transitoria es producto de la oviposición de las hembras migratorias que vuelan durante el mes de diciembre. Por lo tanto, la aparición de *A. ayerzai* sobre este huésped se limita a este mes y a enero.

En laboratorio las hembras de *A. ayerzai*, no muestran preferencia por uno u otro huésped, oviponiendo indistintamente.

No se pudo determinar el número de generaciones anuales. No se encontraron enemigos naturales de *A. ayerzai*.

Discusión

Dentro de las características morfológicas analizadas, la estructura cefalica de las larvas de 3º estadio, permite identificar la especie, sobre todo por la forma de la mandíbula, que puede clasificarse dentro del tipo II de Short (1953). Los demas caracteres siguen esquemas similares a los del género.

El ciclo de vida a *A. ayerzai* está dentro de los rangos de variación señalados por Clausen (1940) para cada estado. Sin embargo, si se establece una comparación en la duración de los distintos estados de desarrollo de esta especie gregaria, con especies solitarias como *A. lesbiae* (Arce de Hamity, 1976) y *A. medicaginis* (Allen, 1958) encontramos que el estado de huevo de *A. ayerzai* (2,5 días) es mayor que el de las especies solitarias (1 día) a la misma temperatura; en cambio las diferencias a nivel de larvas y pupas, no es tan marcada.

Esto puede ser debido a que los huevos de una especie gregaria deben, antes de su eclosión, absorber gran cantidad de nutrientes del cuerpo del huesped, que asegure en gran parte el desarrollo larval, en un medio tan competitivo por alimento y espacio.

Lopez Cristóbal, 1937 señala que el número de huevos y de capullos formados por *A. ayerzai* es de 20 y 12 a 18 respectivamente, sobre *Tatochila autodice* y *Pieris phileta automate*. Estos datos contrastan con los propios obtenidos sobre *Ascia monuste* y *Leptophobia aripa* que es de 70 huevos y 14 a 70 capullos por huésped.

En S. S. de Jujuy, *A. ayerzai* fue encontrado sobre dos especies de piéridos, pero este hecho, no implica que haya alternancia de huéspedes, ya que *Leoptophobia aripa* se encuentra a lo largo de todo el año, y *Ascia monuste* sólo en verano, desarrollándose poblaciones transitorias, producto de los huevos de hembras migratorias. En este momento el parasitoideo, no discrimina u opta por una sola especie, sino que al aumentar el nivel de biomasa del huésped, aumenta su población en la generación siguiente. De esta manera, la presencia de *Ascia monuste* pareciera potenciar la acción del parasitoideo, resultando ésta más eficiente en el control de la poblacion del otro huésped.

Si bien en esta zona no se registran enemigos naturales de *A. ayerzai, Tetrastichus lopezi* Blanchard es un importante parasitoide de esta

especie en la zona central de nuestro país (López Cristobal, 1937).

Conclusión s·ion

- *Apanteles ayerzai*, endoparasitoide gregario, ataca larvas de 1er estadío de *Leptophobia aripa* y *Ascia monuste*, ocasionándole la muerte cuando éstas atraviesan el 5to estadío.
- El ciclo de vida de huevo-adulto a 26 ± 2°C, fotoperíodo normal, es de 25,6 días.
- El número de parasitoides que emergen de cada larva huésped varía de 14 a 70.
- Dentro de los caracteres morfológicos de los estados inmaduros, la estructura cefálica de la larva de 3er estadío es típica; por la forma de la mandíbula se la puede clasificar dentro del ti o II de Short (1953).
- La época de mayor abundancia de la especie se registra en los meses de verano que corresponde a la mayor densidad de los huéspedes.
- A la distribución geográfica de la especie (Buenos Aires, La Pampa y Entre Ríos) se agrega San Salvador de Jujuy.

BIBLIOGRAFIA

ALLEN, W. W. 1958, The biology of *Apanteles medicaginis* Muesebeck (Hymenoptera: Braconidae).- Hilgardia *27* (18): 515 - 541.

ARCE DE HAMITY, M. G., 1976. Aspectos biológicos de *Apanteles lesbias* Blanchard (Hymenoptera: Braconidae) parásito de la isoca de la alfalfa *Colias lesbia* (F) (Lepidoptera: Pieridae).- IDIA Nº 337 - 342.

CLAUSEN, C. P., 1940. Entomophagus insects. Mc Graw - Hill Book Company Inc., New York 688 pp.

DE SANTIS, L., 1967. catálogo de los Himenópteros argentinos de la Serie parasítica incluyendo Bethyloidea. CIC. La Plata. 337 págs.

——— 1980. Catálogo de los Himenopteros brasileños de la Serie Parasític áncluyendo Bethyloid ea Editora da Universidade Federal do Parana - Curitiba. Brasil. 395 págs.

LOPEZ CRISTOBAL, U., 1937. Novedades Entomológicas.- Boln Univ. nac. La Plata, *20*, Nº 10: 1-6.

NEDER DE ROMAN, L. E. y M. G. ARCE DE HAMITY, 1983. Desarrollo ontogenetico, morfología y biología de *Leptophobia aripa* Bsd (Lepidoptera; Pieridae).- Acta zool. lilloana *37*, 1: 77 - 85.

SHORT, J. R. T., 1953. A grouping by larval characters of some species of the genus *Apanteles* (Hymenoptera: Braconidae).- Bull. ent. Res. *44*: 327 - 332.